

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar belakang

Tanaman *Citrus* sp. banyak digunakan sebagai bahan dasar pembuatan produk di industri kosmetik, makanan serta obat-obatan dan memiliki penyebaran yang cukup luas yang meliputi wilayah tropis dan sub-tropis (Sarada *et al.*, 2014; Haryanto, 2006). Karena kepentingan dan kemampuan adaptasi yang baik, tanaman *Citrus* sp. banyak dibudidayakan dalam skala kecil (rumahan) maupun besar (industri) (Saljoqi, Aslam dan Rafi, 2006). Namun, baiknya kemampuan adaptasi tanaman *Citrus* sp. tidak menyebabkan tanaman ini terbebas dari hama, diantaranya larva kupu-kupu dari kelompok *Papilio* sp. (Schmutterer, 1977). Hal ini disebabkan karena daun tumbuhan *Citrus* sp. memiliki kandungan seperti protein, air, lemak dan serat kasar yang menjadi sumber pemenuhan kebutuhan nutrisi larva *Papilio* sp. (Ojeda *et al.*, 2003).

Papilio memnon merupakan salah satu jenis *Papilio* sp. yang menggunakan tanaman *Citrus* sp. sebagai tanaman inang (Schmutterer, 1977; Guerrero *et al.*, 2004). *P. memnon* dilaporkan sering ditemukan pada tumbuhan jeruk yang sering ditanam di pekarangan rumah (Dahelmi, 2000). Larva *P. memnon* hidup dengan baik pada jenis-jenis tanaman jeruk seperti *C. sinensis*, *C. hystrix*, *C. aurantifolia*, *C. medica*, dan *C. maxima* (Suwarno *et al.*, 2007). Larva *P. memnon* merupakan pemakan yang aktif dengan memakan daun muda ataupun daun dewasa (Matsumoto, 1996). Larva dapat memakan banyak daun dan menyebabkan tanaman menjadi gundul (Yunus dan Munir, 1972). Aktivitas larva ini dapat menyebabkan kerusakan yang serius hingga kematian pada tanaman *Citrus* sp. dengan sangat cepat (Resham, Fanindra dan Butani, 1986).

Pemilihan tanaman inang oleh kupu-kupu salah satunya dipengaruhi oleh kandungan nutrisi tanaman inang (Miller *et al.*, 2014). Setiap spesies tanaman memiliki kandungan nutrisi yang berbeda, walaupun berada dalam kelompok famili yang sama (Kunte, 2000). Protein sebagai penyusun asam amino dan karbohidrat yang berperan sebagai sumber energi, merupakan dua unsur makronutrien yang penting dalam menunjang ketahanan, pertumbuhan serta strategi reproduksi larva kupu-kupu. Perkembangan larva lebih cepat pada makanan dengan kandungan protein yang lebih tinggi dibandingkan komposisi karbohidrat. Perkembangan larva menjadi lebih lambat pada perlakuan pakan yang didominasi karbohidrat (Roeder dan Behmer, 2014).

Makanan yang mengandung nutrisi yang optimal sangat penting untuk menunjang keberhasilan hidup serangga herbivora (Chown dan Nicolson, 2004; Karasov dan Martínez, 2007; Price *et al.*, 2011; Simpson dan Raubenheimer, 2012). Selain nutrisi, kandungan air tanaman inang juga memberikan dampak terhadap perkembangan hidup larva lepidoptera (Abang, 2006). Studi yang dilakukan pada larva *Manduca sexta* menunjukkan bahwa laju pertumbuhan sangat lambat pada larva yang mengkonsumsi daun dengan kandungan air yang rendah dibanding larva yang mengkonsumsi daun dengan kadar air yang tinggi (Bernays dan Chapman, 1994).

Nutrisi dan air yang didapat larva dari tanaman inang menentukan laju metabolisme larva, salah satunya laju respirasi (Raubenheimer dan Simpson, 1997; Jogar *et al.*, 2005; Calvo dan Molina, 2010). Respirasi merupakan proses metabolisme yang melibatkan katabolisme dan anabolisme yang sangat penting dalam mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan larva. Pada larva, sebagian besar nutrisi dialokasikan untuk proses pertumbuhan dan strategi reproduksi selama

proses pupasi. Jika nutrisi yang didapatkan habis sebelum metamorphosis selesai, dapat menyebabkan kegagalan dalam proses pemupaan (Roeder dan Behmer, 2014).

Studi mengenai kemampuan pemilihan pakan pada larva sangat penting guna memahami efisiensi kemampuan serangga pemakan tumbuhan (fitofag) dalam mencerna jenis tanaman inang (Futuyama dan Peterson, 1985). Pada *Papilio* sp. studi tentang pengaruh pemilihan pakan telah dilakukan oleh Suwarno (2010a) dengan menggunakan larva *P. polytes* pada empat jenis tumbuhan *citrus*. Dari hasil studi menunjukkan bahwa larva *P. polytes* lebih memilih mengkonsumsi *C. hystrix* dibandingkan *C. aurantifolia*, *C. reticulata* dan *C. maxima*. Selain itu, pengaruh tumbuhan inang juga berpengaruh terhadap performa larva. Danus (2015), menyebutkan bahwa larva *P. memnon* yang mengkonsumsi *Citrus* sp. *C. reticulata* dan *C. amblycarpa* memiliki perbedaan dalam lamanya siklus hidup. Siklus hidup terlalu lama diketahui pada larva *P. memnon* yang mengkonsumsi *C. reticulata* (31,6 hari) diikuti oleh *Citrus* sp. (28,64 hari) dan *C. amblycarpa* (27,58 hari). Selain itu, Astuti (1993) menyebutkan bahwa larva *Papilio demoleus* yang mengkonsumsi *C. lemonea* memiliki durasi hidup selama 24 hari dan pada *C. sinensis* selama 26,3 hari. Pertumbuhan larva lebih cepat pada tumbuhan dengan kandungan nutrisi yang lebih tinggi dan lebih lambat pada nutrisi yang lebih rendah.

Tanaman *C. aurantifolia* dan *C. hystrix* merupakan kelompok rutaceae yang sering digunakan dalam masyarakat dan banyak ditanam secara konvensional di lingkungan tempat tinggal. Berdasarkan latar belakang kepentingan dan kerugian *P. memnon* tersebut, maka perlu dilakukan studi mengenai pengaruh pemilihan tanaman inang *C. aurantifolia* dan *C. hystrix* (Rutaceae) sebagai sumber pakan dan pengaruhnya terhadap pertumbuhan dan respirasi *P. memnon*. Studi ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai bentuk adaptasi larva *P. memnon* terhadap *C. aurantifolia* dan *C. hystrix*.

1.2 Rumusan masalah

1. Bagaimana pemilihan pakan *P. memnon* yang diberi pakan daun *C. aurantifolia* dan *C. hystrix*?
2. Bagaimana pengaruh kandungan nutrisi (Nitrogen, Karbohidrat dan air) daun *C. aurantifolia* dan *C. hystrix* terhadap laju pertumbuhan *P. memnon*?
3. Bagaimana pengaruh kandungan nutrisi (Nitrogen, Karbohidrat dan air) daun *C. aurantifolia* dan *C. hystrix* terhadap respirasi larva dan pupa *P. memnon*?

1.3 Tujuan Penelitian

1. Untuk membandingkan pemilihan pakan *P. memnon* terhadap daun *C. aurantifolia* dan *C. hystrix*
2. Untuk menganalisis pengaruh kandungan nutrisi (Nitrogen, Karbohidrat dan air) daun *C. aurantifolia* dan *C. hystrix* terhadap laju pertumbuhan *P. memnon*
3. Untuk membandingkan pengaruh kandungan nutrisi (Nitrogen, Karbohidrat dan air) daun *C. aurantifolia* dan *C. hystrix* terhadap laju respirasi larva dan pupa *P. memnon*

1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai bentuk adaptasi *P. memnon* terhadap konsumsi, pertumbuhan dan respirasi pada daun *C. aurantifolia* dan *C. hystrix*. Serta dapat memberikan informasi tambahan dalam mempelajari evolusi ekologi *P. memnon* dengan tanaman inangnya.

